พลังงานไฮโดรเจนจากน้ำ
Hydrogen from water

อาศัยหลักการทางเคมีไฟฟ้าโดยใช้กระแสไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) หรือแบตเตอรี่ (Battery) ทำให้โมเลกุลของน้ำแตกตัวได้เป็นออกซิเจน และไฮโดรเจน ซึ่งสามารถเปลี่ยนไปเป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยผ่าน เซลล์เชื้อเพลิง

พลังงานไฮโดรเจนจากแอลกอฮอล์
Hydrogen from alcohol

เชื้อเพลิงเอทานอล

1.สารละลายเอทานอลซึ่งประกอบด้วยน้ำและเอทานอลเข้าไปในเซลล์

2.เอทานอลทำปฏิกิริยากับขั้วแอโนด แล้วปล่อยอิเล็คตรอนและ โปรตอนออกมา

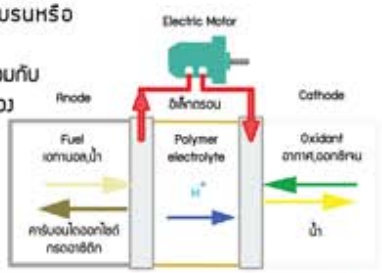
3.อิเล็คตรอนวิ่งไปเกิดเป็นพลังงานไฟฟ้า

4.โปรตอนวิ่งผ่านเซลล์เมมเบรนหรือ "เยื่อเลือกผ่าน"

5. ออกซิเจน (อากาศ) เข้ามารวมกับโปรตอนและอิเล็คตรอน ในขั้นของแคโทดเปลี่ยนเป็นน้ำ

ทำไมจึงใช้เอทานอล?

เอทานอลเป็นของเหลวที่อุดมไปด้วยไฮโดรเจน (hydrogen-rich liquid) และมีความหนาแน่นของพลังงานสูง (energy density) (80 kWh/kg) เมื่อเทียบกับแอลกอฮอล์ชนิดอื่นๆ



กระบวนการมีดังนี้

แอโนด

$$C_2H_5OH \text{ ----------> } CH_3CHO + 2H^+ + 2e^-$$
$$C_2H_5OH + H_2O \text{ --------> } CH_3COOH + 4H^+ + 4e^-$$
$$C_2H_5OH + 3H_2O \text{ ------> } 2CO_2 + 12H^+ + 12e^-$$

ภาวะโลกร้อน (Global Warming)

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือ สภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) เป็นปัญหาใหญ่ของโลกเราในปัจจุบันสังเกตได้จากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นเรื่อยๆ โดยสาเหตุหลักของปัญหานี้มาจากก๊าซเรือนกระจก หรือ Greenhouse gases

ปรากฏการณ์เรือนกระจก มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะก๊าซจำพวกคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ มีเทน จะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้บนโลก ไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศทั้งหมด ทำให้โลกกลายเป็นแบบดวงจันทร์ที่ตอนกลางคืนหนาวจัด และ ตอนกลางวันร้อนจัด เพราะไม่มีบรรยากาศกรองพลังงานจากดวงอาทิตย์ ซึ่งคล้ายกับหลักการของเรือนกระจก (ที่ใช้ปลูกพืช) จึงเรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือ Greenhouse Effect

แต่การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของ CO_2 ที่ออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม รถยนต์ หรือการกระทำใดๆที่เผาเชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ หรือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน) ส่งผลให้ระดับปริมาณ CO_2 ในปัจจุบันสูงเกิน 300 ppm ซึ่งทำให้เพิ่มการกักเก็บความร้อนไว้ในโลกจนเกิดเป็น "ภาวะโลกร้อน" เช่นปัจจุบัน

www.horizonfuelcell.co.th www.horizonh2.com

HORIZON METROPOLIS

Hydrogen Power

www.horizonfuelcell.co.th www.horizonh2.com
Hot Line : 02-939-5224-5

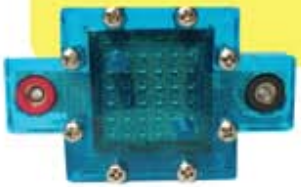
Why Hydrogen?

ความน่าสนใจของพลังงานไฮโดรเจน

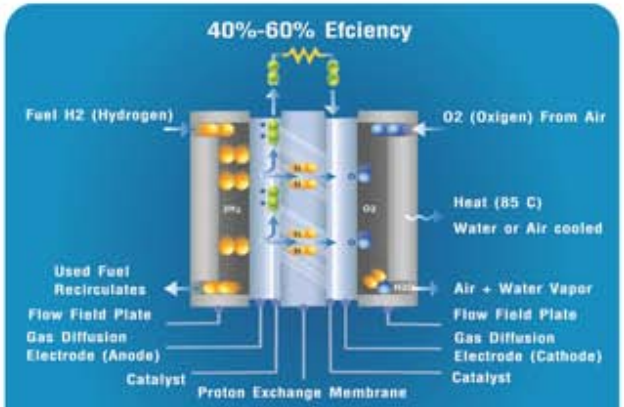
- เป็นพลังงานบริสุทธิ์ 100% ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ไม่เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ส่งผลให้เกิด"สภาวะโลกร้อน" ในปัจจุบัน มีเพียงน้ำเป็นผลิตผล
- เป็นกระบวนการทางเคมี ไม่ต้องผ่านกระบวนการเผาไหม้ที่ก่อให้เกิดความร้อน
- เป็นธาตุที่เหมาะสมที่จะนำมาเป็นแหล่งกักเก็บพลังงานไฟฟ้า (Energycarrier) เนื่องจากเป็นธาตุที่มีประสิทธิภาพในการกักเก็บและให้พลังงานมากที่สุดเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิง ประเภทอื่น(เมื่อเทียบตามน้ำหนัก)มีพลังงานน้อยที่สุดเมื่อเทียบตามปริมาตร
- สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อทดแทนพลังงานดั้งเดิมที่กำลังจะหมดไปได้
- สามารถผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ตลอดเวลา

FUEL CELL TECHNOLOGY

อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจน (O_2) กับไฮโดรเจน (H_2) ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง ไม่ต้องผ่านการเผาไหม้



ELECTRIC CIRCUIT



ภาพแสดงหลักการทำงานของ HYDROGEN FUEL CELL

หลักการทำงานภายในเซลล์เชื้อเพลิง

- ขั้วอิเล็กโทรดที่มีรูพรุน 2 แห่งทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้า
- ขั้วไฟฟ้าทั้งสองประกบอยู่กับ อิเล็กโทรไลต์ ขั้วแอโนดถูกป้อนด้วยก๊าซไฮโดรเจน (น้ำ, ก๊าซธรรมชาติ) ขั้วแคโทด ป้อนด้วยก๊าซออกซิเจน (อากาศ)

ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น

แอโนด $H_2(g) \text{ ------> } 2H^+ + 2e^-$

แคโทด $\frac{1}{2}O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \text{ ------> } H_2O$

ปฏิกิริยารวม $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \text{ -----> } H_2O$

What is Hydrogen?

ไฮโดรเจน (H_2) เป็นธาตุที่มีน้ำหนักเบาและมีโครงสร้างที่ง่ายที่สุดประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอนและ อิเลคตรอนอย่างละ 1 ตัว โดยอิเล็กตรอน จะวิ่งอยู่รอบนอก

ไฮโดรเจนเป็น ธาตุที่มีมากที่สุด แต่มักเป็นองค์ประกอบของสารชนิดอื่นๆ เช่น สารประกอบไฮโดรคาร์บอน หรือ น้ำ

แหล่งที่มาของก๊าซไฮโดรเจน

- จากแหล่งพลังงานตามธรรมชาติ เช่น ก๊าซธรรมชาติ, น้ำมันดิบ ฯลฯ
- จากพลังงานทางเลือกอื่นๆ เช่น เมทานอล เอทานอล, Bio-mass, Biogas ฯลฯ
- จากน้ำ ผ่านกระบวนการแยกน้ำ (Electrolysis)
- จากปฏิกิริยาเคมีต่างๆ

ไฮโดรเจนอันตรายหรือไม่?

ไฮโดรเจนมีน้ำหนักเบาที่สุดเมื่อปล่อยออกสู่อากาศจะลอยขึ้นด้านบนอย่างรวดเร็วนอกจากนี้ไฮโดรเจนจะติดไฟ และหายไปอย่างรวดเร็ว

ภาพแสดงการเปรียบเทียบการติดไฟของก๊าซไฮโดรเจนและน้ำมัน